

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-154122

(43)Date of publication of application : 27.05.1992

(51)Int.Cl.

H01L 21/304

G03F 7/30

H01L 21/027

(21)Application number : 02-277677

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 18.10.1990

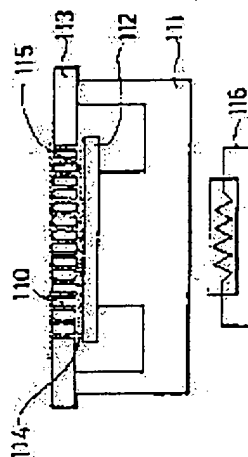
(72)Inventor : OKUMURA KATSUYA

(54) APPARATUS AND METHOD FOR TREATMENT OF SUBSTRATE

(57)Abstract:

PURPOSE: To execute a safe and efficient cleaning operation by using a fluid in small quantities and to eliminate a contamination by a method wherein, when only one face of a flat boardlike substrate for a semiconductor device or for a liquid-crystal display device is treated with a liquid, a plurality of through holes which are passed toward the rear form one face of a part faced with the substrate are made in a fluid- holding utensil, for liquid use, which is faced with the treatment face of the substrate so as to be close to the face.

CONSTITUTION: A silicon wafer 112 to be treated is placed on a substrate support stand 111 made of quartz; and a treatment liquid holding utensil 113 which has been bridged on both end parts of the support stand 111 is installed by keeping a prescribed interval from the wafer 112. In this constitution, a plurality of through holes 110 are made in a part faced with the wafer 112 of the holding utensil 113. An apparatus constituted in this manner is immersed in a mixed liquid of H_2SO_4 and H_2O_2 in a mixture ratio of 10:1; and an interval part 114 between the holding utensil 113 and the wafer 112 is filled with a treatment liquid 115 by means of surface tension. A lamp heater 116 is arranged and installed at the lower side of the support stand 111; the holding utensil 113 made of carbon is heated to 150 to 200° C; the temperature of the treatment liquid 115 is raised; and a contamination or the like which has adhered to the wafer 112 is removed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A)

平4-154122

⑬ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)5月27日

H 01 L 21/304
G 03 F 7/30
H 01 L 21/027
21/304

3 4 1 N
5 0 1
3 4 1 C

8831-4M
7124-2H
8831-4M
7352-4M

H 01 L 21/30 3 6 1 R

審査請求 未請求 請求項の数 13 (全8頁)

⑮ 発明の名称 基板処理装置及び同方法

⑯ 特 願 平2-277677

⑰ 出 願 平2(1990)10月18日

⑱ 発 明 者 奥 村 勝 弥 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合
研究所内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

基板処理装置及び同方法

2. 特許請求の範囲

(1) 被処理基板の処理面に近接対向するように配置される処理用流体保持具に、その基板対向部の一面から他面へ貫通する処理用流体通過孔を有したことを特徴とする基板処理装置。

(2) 前記保持具の前記被処理基板との対向面とは反対の面側に処理用流体の貯蔵部を有した請求項1に記載の基板処理装置。

(3) 前記保持具が折り曲げ可能である請求項1に記載の基板処理装置。

(4) 前記保持具は、その一部が被処理基板に近接しながら転送される無端ベルト状を有し、該ベルト面に処理用流体の供給部を有した請求項1に記載の基板処理装置。

(5) 前記保持具の前記被処理基板との対向面部には多数の有底孔が設けてある請求項1に記載の基板処理装置。

(6) 前記保持具の前記被処理基板との対向面部には、間隔的に前記被処理基板との間隙調整用の凸起部が設けられている請求項1に記載の基板処理装置。

(7) 前記処理用流体は、膜体除去用、膜体形成用、現像用、洗浄用のうちのいずれか1つである請求項1に記載の基板処理装置。

(8) 請求項1において処理用流体は処理用流体保持具に滴下されるものであることを特徴とする基板処理方法。

(9) 請求項1において処理用流体は該流体に保持具が浸漬され保持されるものであることを特徴とする基板処理方法。

(10) 請求項2において、処理用流体は該流体の貯蔵部から保持具に送られるものであることを特徴とする基板処理方法。

(11) 請求項2において、処理用流体は該流体にかかる圧力が調整されるものであることを特徴とする基板処理方法。

(12) 請求項1または2において、処理用流体の

温度制御を行なうことを特徴とする基板処理方法。

(13)請求項1または2において、処理用流体に振動を与えることを特徴とする基板処理方法。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

本発明は、流体（主に液体）を用いた基板の処理装置および処理方法に関するもので、特に半導体装置や液晶表示装置等の製造時に用いられる平板状基板の片面のみを液体で処理する際に好適する。

(従来の技術)

(イ) 薬液を用いた従来の基板処理法を、 H_2SO_4 と H_2O_2 を混合加熱した薬液で基板洗浄やレジスト除去を行なう方法を例として、第8図を用いて説明する。石英等で作られた薬液槽11内に薬液12として H_2SO_4 と H_2O_2 を10対1の比で全量で25ℓ入れる。150℃前後にまでランプヒーター13で加熱した薬液12中に複数枚の被処理基板14（本例では150mm

なる。

(ロ) シリコンウエーハ上にTABプロセスで用いられるAuパンプをメッキ法で形成する場合を第9図を用いて説明する。第9図のようなメッキ浴槽21にAuメッキ液22を入れ、60～70℃に加熱し、ウエーハ23に対向させて電極24を設置し、直流電源25により電流を流し、ウエーハ23上にメッキをする。

(ハ) ポジタイプのフォトレジストと基板の付力を向上させるために、HMDS（ヘキサメチレンジシラン）等のシランカップリング剤処理がレジスト塗布前に行なわれることが多い。この処理法として第10図に示すように、密閉可能な容器内31にHMDS液体32と被処理基板33を入れ、密閉した後、HMDSを加熱手段34により温め、HMDSを蒸発させ、該蒸気35で基板33上にHMDS膜を形成し、カップリング剤処理がなされる。

(ニ) ポジ型フォトレジストの現像方法を第11図を用いて説明する。シリコンウエーハ41

径のレジストパターンが形成されている複数枚例えば25枚のシリコンウエーハがウエーハホルダー15に入れている）を浸漬し、約15分間で処理が終了した。前述の25ℓ薬液で約500枚のウエーハ14が処理できた。

この装置とはほぼ同じもので、フッ化アンモニウム（ NH_4F ）液や希釈したフッ酸（HF）を用いてガラス層をエッチングしたり、洗浄工程に供したりすることがある。また有機アルカリの水溶液でシリコン層をエッチングする工程に用いられることもある。また、シリコンウエーハ裏面に形成された酸化膜をエッチング除去するため、ウエーハ表面全面をレジストでおおい、前述薬液処理槽に浸漬させることもある。さらにはまた、飽和状態まで溶解させた H_2SiF_6 水溶液中にAu等を溶解させ、 SiO_2 を基板上に堆積させる方法があるが、この方法にも第8図に示したような浴槽が用いられる。

液晶表示装置等の製造時には、さらに大型基板が用いられるため、該薬液処理槽はさらに大きく

を回転チャック42上に載置・固着し、該ウエーハ上のパターン露光されたレジストに現像液43をスプレーノズル44から射出させながらウエーハ41を回転させて現像を行なう方法や、ノズルから現像液を滴下させ、ウエーハ表面上に表面張力を用いて現像液を溜めて静止状態で現像する方法等がある。

(ホ) フォトレジストの従来の塗布方法を同じく第11図を用いて説明する。

スプレーノズル44から現像液のかわりにフォトレジスト43を滴下し、ウエーハ41上にレジストを盛るようにする。その後ウエーハを回転チャック42で回転させ、不要のフォトレジストを飛散させ所望の膜厚のレジスト層を得る。

(発明が解決しようとする課題)

上述の(イ)項の処理液槽11中に基板14を浸漬させる方法では、多量の処理液12を用いるため、これを複数回利用するのが常である。しかし、被処理基板14が汚れていたり、基板ホルダー15が汚染していたりすると、この汚染が処

処理液中に溶けていき、この汚染された以降に処理された基板は、汚染されてしまうことになる。このような汚染をクロスコンタミネーションと言っている。これを回避するためには1個の処理毎に処理液を取り換えればよいが、コストが高くかかりすぎ現実的でない。また、よしんば1回ごとに処理液を交換したとしても基板裏面が汚れている場合には表面にまでこの汚染が回り込むことになり、クロスコンタミネーションを回避することは不可能である。

また大量の処理液を処理液槽に入れて加熱したりして使用するため、もし槽が破損した場合には大事故となり、安全面に関しても問題がある。

前記(ロ)項の処理の場合、シリコンウエーハ裏面がメッキ液にさらされるため、裏面をレジスト等でおおう必要が生じ、このため数多くの工程が必要となる。また、他の問題点としては、ウエーハ23に給電する方法であるが、給電部26がメッキ液22中になるため、該給電部にAuがメッキされ、多数枚のウエーハを連続して処理でき

なくなることである。さらに、多量のメッキ液22を用いるため、多数枚の基板を処理するのであるが、前記(イ)項で述べたのと同じようにクロスコンタミネーションの問題も回避できなく、この場合は汚染原因によってはメッキそのものの品質が再現しなくなることもある。

前記(ハ)項の処理法の問題点としては、HMDS膜が不要なウエーハ裏面にまで形成され、これが後工程でパーティクル発生や汚染の原因となる。また容器内壁にHMDSが累積して厚く付着し、該付着膜がはがれ、パーティクルの原因となることもある。さらには容器全体をHMDS蒸気で満たすとき、濃度を均一にすることが困難でHMDS膜厚にバラツキが生じやすい。

上記の(ニ)項の現像方法の問題点は、まずスプレーで射出させながら現像すると、放射状の現像むらが生じる。静止状態で現像したほうがむらに関しては良好であるが、現像液がレジスト表面をゆっくり延展していくと、理由はよくわからないが現像むらが生じやすく、このためできるだけ

速く現像液を基板表面に延展するのが望ましい。しかしあまり速く延展させると表面張力が破れ現像液が静止しなくウエーハ表面からもれてしまう。また、ウエーハ保持が水平でないともれが生じたり、風や機械的な振動・ゆれ等で現像液がもれることがある。さらに、ウエーハ41が大きくなり、200mm直径まで大きくなると、もはや表面張力だけで現像液43を静止保持させておくことは困難である。

上記(ホ)項の問題点としては、レジストを回転飛散させる時レジスト中の溶剤も揮発していくためレジストの粘度が高くなっていく。このため溶剤揮発速度と飛散速度が調和しないと膜厚ばらつきが大きくなる。この現象をストリェーションと言っている。このストリェーションを最小にするため、ウエーハ上のレジスト盛り量を多くしたり回転速度や加速度を大きくすることにより解決しているが、ウエーハ直径が大きくなってくるともはやこれらだけでは解決できなくなっている。

そこで本発明の目的は、上記クロスコンタミネーションの問題、大量の処理液を使用する問題点を改善することにある。

[発明の構成]

(課題を解決するための手段と作用)

本発明は、被処理基板の処理面に近接対向するように配置される処理用流体保持具に、その基板対向部の一面から他面へ貫通する処理用流体通過孔を有したことを特徴とする基板処理装置である。

即ち本発明は、例えば平板状の被処理基板と該基板の処理面に対向するように基板とはほぼ同じ大きさの平板状でかつ多数の孔が形成された処理液保持具を近接して配置し、該保持具に処理液を保持させ所望の処理を施すもので、本発明では被処理基板の処理面にのみ処理液を保持させて処理できるため処理液はごく少量ですみ、処理毎に処理液を廃棄することができるため、クロスコンタミネーションを抑止することができ、かつ安全性および経済性も高い。

(実施例)

以下 H_2SO_4 と H_2O_2 混合液を用いてレジスト除去や基板洗浄をする方法および装置の実施例について第1図を用いて述べる。

石英で作られた基板支持台 111 上に 150 mm 径の被処理シリコンウエーハ 112 が載置されている。図では省略したが、該ウエーハ 112 には、除去されるレジストがウエーハ表面（本実施例では上面）に付着している。直径 1.5 mm の貫通孔 110 が 3 mm 間隔で 150 mm のほぼ円形全面（但しウエーハのオリフラ部は除く）に設けられたカーボンで製作された厚さ 2 mm、直径 170 mm の処理液保持具 113 を、 H_2SO_4 と H_2O_2 混合液（10:1 混合比）に浸漬し、貫通孔 110 を処理液 115 で満たしておく。この保持具 113 をウエーハ 112 と 0.5 mm ほどの間隔 114 をあけて配置すると、表面張力でもって保持具とウエーハの間隔部 114 が処理液 115 で満たされる。しかして基板支持台下方に配置されているランブヒーター 116 を点灯することにより、赤外線

を吸収しやすいカーボンで作られている保持具 113 が加熱されて、すばやく処理液 115 も昇温し、レジストを高速で除去する。この時の温度は 150~200℃に設定した。2~3分でレジスト除去は終了した。終了後、保持具 113 を持ちあげ、ウエーハ 112 をとり出し、次の処理されるウエーハを基板支持台に載置し、上述の工程を繰り返していく。

第1図のものにあっては、保持具 113 が多数の孔 110 を有しているため、上述間隔部 114 に十分な処理液 115 が保持されるのであり、かつ保持具 113 と基板 112 をはがす時、多数孔 110 を通して空気が流入するため、はがしやすくなっている。このような保持具 113 は多孔質の材料で作製しても同様の効果は得られる。当然のことながら保持具 113 は処理液におかれぬ材料を選定すべきである。または表面処理を施し、耐薬性を向上させるのが望ましい。さらに保持具は、カーボンやガラスのファイバーで編んだものを用いてもよいし、紙のように透いたものを

用いてもよい。これらのものを用いた場合は折れ曲げが可能であるため、基板からはがす時さらに容易になる。さらに、折れ曲げができない材料のものでも丸棒状のものを、すのこ状に糸等で編んでもよいし、適当な連結具を用いて束ねてもよい。

本実施例では処理液に保持具 113 を浸漬してから基板 112 上に載置したが、基板上に保持具を載置後、処理液を保持具上に滴下してもよい。また保持具にレジスト除去時の汚染物が付着してクロスコンタミネーションを懸念する場合は、必要に応じて保持具 113 を別途手段で洗浄すればよい。この時は、保持具を複数個用意しておけば工程が滞りおこることはない。

第1図の装置を用いた変形例としては、加熱リン酸（ H_3PO_4 ）を用いてウエーハ上の Si_3N_4 膜を除去する処理がある。この場合、リン酸使用量はごく少量で可能であるため、安全性が確保され、さらにプラズマを用いて処理方法に比べ、はるかに安価な装置で可能であり、さらに下地基板をおかすこともなく、ダメージもまったく入ら

なかった。

さらに別の変形例としては処理液にフッ化アンモニウム（ NH_4F ）溶液や希釈フッ酸を用いて SiO_2 膜をエッチング除去したり、有機系アルカル溶液を用いてシリコンをエッチング除去したりした。本実施例では、保持具を高純度の CVD 法で形成された SiC 膜で作製した。

次にウエーハ裏面の酸化膜を除去する処理工程に適用した実施例を第2図を用いて説明する。第2図(b)は同図(a)の部分Aの拡大図である。10 mm の厚さで、150 mm の直径のカーボン板 211 に、直径 2 mm、深さ 2 mm のザグリ孔（有底孔）212 を 4 mm ピッチでほぼ全面に設け、そのうち約 30% の孔の底部に 1 mm 直径の貫通孔 213 を形成した。このようなカーボン板 211 の全面に CVD 法で SiC 膜を約 50 μm 堆積し、処理液保持具 214 とした。この保持具外周部に間隔的に例えば 3ヶ所の凸起部 215 を設け、ウエーハ 217 との間隙調整に利用した。本実施例では凸起部 215 を 1.5 mm 高さにした。また上述

の処理液保持具 214 上にフッ素アンモニウム (NH_4F) 水溶液 216 を、ザグリ孔 212 から少し盛りあがる程度にまで滴下した。次に被処理基板 217 の処理面 (この場合はウエーハ裏面) を NH_4F 水溶液に接するようにしながら、上述凸起部 215 上に載置した。表面張力により図示するように NH_4F 水溶液 216 は、ウエーハ裏面全体に広がる。処理液 216 をザグリ孔 212 に滴下している時、貫通孔 213 の内部にも処理液は流入するが、表面張力により下部にもれていくことはない。ただしウエーハ裏面が処理液に接した時にその時の圧力で貫通孔 213 内の処理液がもれない程度に滴下量を調整するのが望ましい。また、処理液と基板処理面が接する時、空気 (気泡) がまきこまれないように、互に傾斜を持たせてウエーハと保持具を接するようにしていくとよい。上記の基板を、処理が終了して持ち上げる際、基板と保持具で形成される空隙部に、貫通孔 213 を通して空気が流入し、比較的容易に両者を引きはがすことができる。

メッキ処理を行なった実施例を、第 4 図を用いて説明する。直径 175 mm の石英で作られた基板支持容器 311 とこれとほぼ同径の処理液保持具 312 があり、これらで密閉空間が形成できるように、容器外周には O リング 313 が埋設されている。容器 311 の中央部に凸起部 310 を設け、Au メッキ処理がなされる 125 mm 直径のウエーハ 314 が載置される。凸起部 310 にはメッキ用電極 315 が設けられており、ウエーハと該電極の接触を良好にするため、ウエーハの真空チャック機構 316 を併設してもよい。また該凸起部 310 にはウエーハ 314 の上げ下げを容易にするため、切り込み 317 を設けてもよい。密閉容器内圧力を調整するためのガス供給機構 318 やドレイン (ガス排出) 機構 319 が容器に設けられている。前述の処理液保持具 312 はステンレスで作られ、すべての面はテフロン加工がなされているが、ウエーハと対向する面は Pt 膜が表面処理されている。また、ウエーハとの対向面には多数の貫通孔 309 が開口されている。また上記

第 2 の変形例として、第 3 図に示すように上述の処理液保持具 214 の底部に密閉空間 251 を設け、該空間内の圧力を調整できる機構 (図示では N_2 ポンペ 254 と圧力調整弁 255) を併設しておく。処理液 216 を保持具に滴下した後、該空間内の圧力を調整して基板処理面と処理液が接するようにしたり、処理中に空間内圧力を増減させて処理液 216 に振動を与え、処理液の拡がりを促進させることもできる。

さらに、基板を持ち上げる場合、空間 251 内の圧力を調整して貫通孔 213 を通してのガスの流入を容易にするなど有用である。また、空間 251 内にガスでなく処理液そのものを入れ、貫通孔 213 を通して処理液 216 の供給を行い、かつ処理終了後、処理液を回収することも可能である。さらに該密閉空間の底部 252 に超音波発振子 253 を付設し、処理液に振動を与えたり、温度調整機構を設け、処理液および処理中の温度制御を行なうことも可能である。

次にシリコンウエーハに TAB 用 Au パンプメ

保持具の処理液内蔵空間 320 に連結するように処理液供給機構 321 があり、該供給機構で上記内蔵空間 320 の処理液圧力を調整が可能になっている。しかして、密閉容器内圧力と処理液圧力のバランスをとりながら、被処理基板 314 と保持具 312 の間隙にメッキ液 322 を満たす。そして保持具 312 と凸起部メッキ用電極 315 間に直流電源 323 を接続しメッキを行なう。この時、メッキ液の循環を改善するため、保持具他面に超音波振動子 324 を付設し超音波を加えてもよいし、メッキ液供給機構 321 を用いて、メッキ途中で前記間隙のメッキ液を内蔵空間 320 のメッキ液と入れかえるような操作を行なってもよい。また必要に応じ、加熱ランプ 325 により基板 314 を加熱することができるし、加温したメッキ液を供給してもよい。

本実施例ではウエーハ裏面がメッキ液 322 に接しないため、前記従来例のように裏面が汚れることも、電極に Au がメッキされることもなく、良好に Au パンプメッキが行なえた。さらにメッ

ギ液が密閉空間にあるため、メッキ液が外部にもれることもなく、安全上にも利点があった。

上述の第4図の装置を用いて、メッキ液のかわりに現像液を用いて現像することも可能であった。当然この場合はメッキ用電源323や電極は不用である。本実施例では現像液が瞬時にウエーハ面をおおうことが可能となるため、現像むらがなく均一な現像が達成できた。さらに200mm直径のウエーハ上でも何ら問題なく、均一性よく現像が可能となった。

さらに第4図の他の変形例として、現像液のかわりに、飽和状態まで溶解させた H_2SiF_6 水溶液にAl等を溶解させた処理液を用いることにより、基板上に SiO_2 膜を堆積させることが可能であった。この場合、基板のみを加温(60~80℃)できるため、異状析出等の問題もなく、堆積速度も大きくとることが可能であった。

更に他の変形例として、シランカップリング剤(例えばウエーハとフォトレジストの接着用)処理に上述装置を適用したものについて説明する。

れたテフロンシートを用いた)で作られている。しかしウエーハ412と保持具413を近接させ、該保持具からフォトレジストをにじみ出させてウエーハ上にレジスト層を形成する。その後、ウエーハ支持チャック411を下方に移動させゆっくり回転させることにより余剰レジストを飛散させ、ウエーハ上に所望膜厚のレジスト層を得ることができた。

本実施例によると、レジスト飛散時、ウエーハ上方にレジストを大量に内蔵した保持具が存在しているため、これからレジスト溶剤が揮発し、ウエーハ近傍はレジスト溶剤で充填している。このためレジスト乾燥が起こりにくくなり、低速回転で所望の膜厚を得ることができ、かつレジストの消費量も従来方法に比べて1/3~1/10で塗布が行えた。ところでウエーハ近傍のレジスト溶剤濃度がいつまでも高いとレジストが乾燥せず、一定膜厚になりにくい。

このため所望膜厚になった後に、前述ウエーハチャック411をさらに下方に移動させ、レジス

ト溶剤濃度を減少させる。
ここでシランカップリング剤溶液を適当に希釈して該溶液を直接塗布処理してもよいし、従来例と同様に蒸気で処理する場合には、第5図に示すように前述処理液保持具312の前面を多孔質物体351でおおうようにして、本発明での液体として、蒸気のみが通過してくるようにして処理してもよい。該多孔質物体351としては、カーボンやセラミックなどからなる多孔質物質を用いてもよいし、紙や布等を用いてもよい。この実施例ではシランカップリング剤はウエーハ裏面には塗布されないためパーティクルの発生がなく良好であった。

次にフォトレジストの塗布を行う実施例を第6図を用いて説明する。すなわち、回転および上下移動可能なウエーハ支持チャック411にウエーハ412を、真空チャック等の手段で固着する。フォトレジストを保持する保持具413にはレジストの供給機構414、レジスト415を内蔵できる空間がある。またウエーハ412と対向する面416は、多孔質物体(実施例では紙状に渡

ト溶剤濃度を減少させる。

第6図による本装置を用いて、シランカップリング剤処理を行なうことも可能であり、また現像処理にも通していることは自明である。

液晶表示装置等の製造に用いられるガラス等の大型基板の処理の実施例を第7図を用いて説明する。ガラス基板511が基板転送ローラー512上に載置され、転送可能にしてある。該基板511の上方に処理液でおかされない布(例えば濾かし法で製作されたテフロン紙やポリアミド、ポリエーテルケトン等のいわゆるエンジニアリングプラスチック繊維で編まれたメッシュや布状のものでもよい)で作られた無端布ベルト513があり、これは複数個のベルト回転用ローラー514で回転するようになっている。この布ベルトに処理液を供給する処理液供給機構515も併設されている。

以上からなる処理液保持具516を基板511に近接して設置し、処理液が523基板処理面に接するようにする。そして基板511を転送させ

ながら処理を行なう。処理終了後、基板表面に残存している処理液523を除去・洗浄するため、洗浄機構517がある。これは中心部に洗浄水518を供給する洗浄水供給部519、これを囲むように、使用済み洗浄水および残存処理液を回収する減圧状態の回収部520からできており、供給部先端には洗浄水量調整のために多孔質物体521があり、これで水量を調整し、基板表面が洗浄できるようにする。さらに洗浄水の残存を除去するために、含水性に富んだ布からなる拭きとり機構522があり、必要に応じてさらに乾燥機構も設けてもよい。

このようにすれば大型基板511でも、ごく少量の処理液で効率よく処理することができた。

【発明の効果】

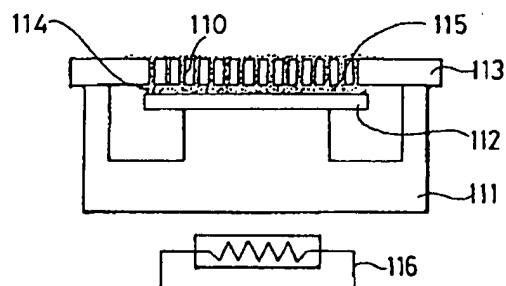
本発明の処理装置及び処理方法を用いれば、少量の処理用流体で安全かつ効率的に基板処理が行なえるし、さらに基板裏面からの汚染もまったく問題にならなくなった。

4. 図面の簡単な説明

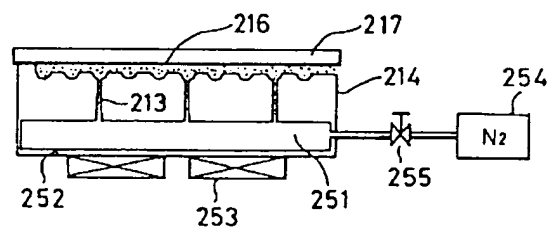
第1図ないし第7図は本発明の各実施例の構成図、第8図ないし第11図は従来の基板処理を示す構成図である。

112, 217, 314, 412, 511…被処理基板、113, 214, 312, 413, 516…流体保持具、110, 213, 309…流体通過孔、115, 216, 322, 415, 523…処理用流体、212…ザグリ孔（有底孔）、215…凸起部、320…流体貯蔵部。

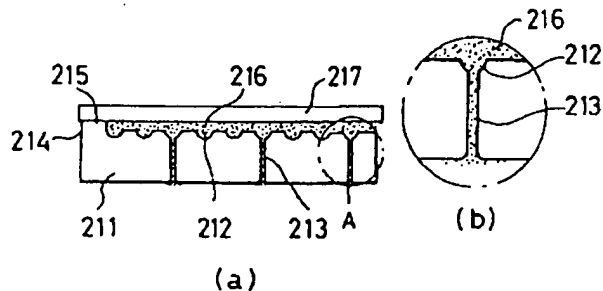
出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦



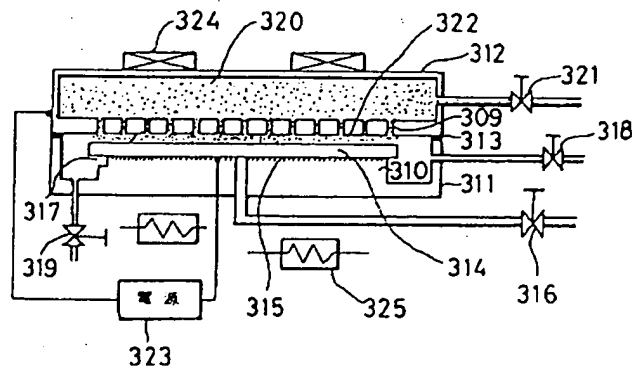
第 1 図



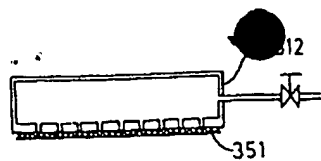
第 3 図



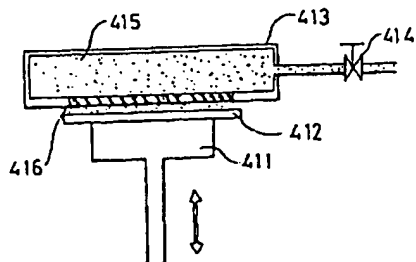
第 2 図



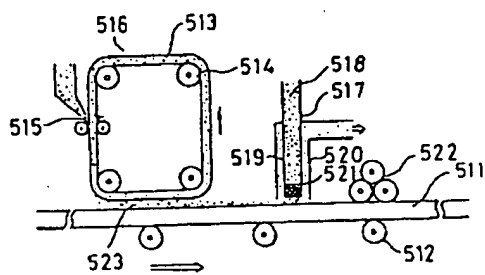
第 4 図



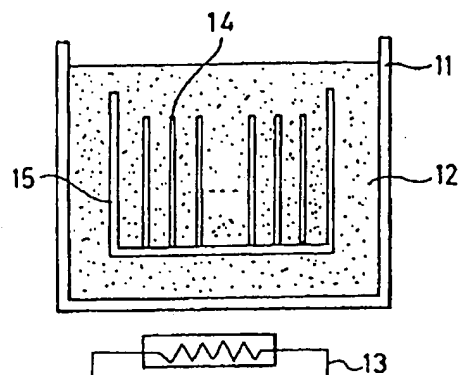
第 5 図



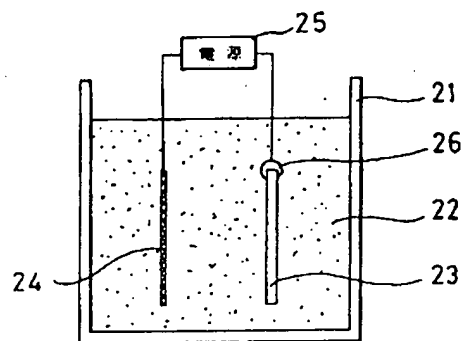
第 6 図



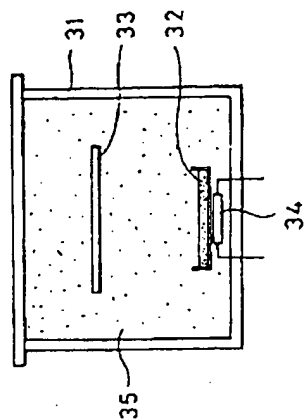
第 7 図



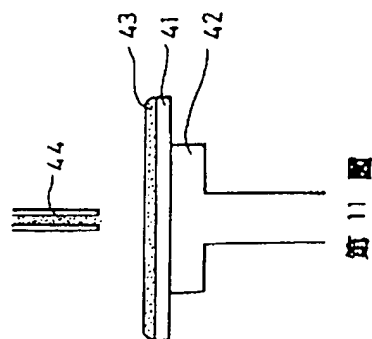
第 8 図



第 9 図



第 10 図



第 11 図